

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-265087

(43)Date of publication of application : 26.09.2000

(51)Int.CI.

C09D 5/24
C25D 7/00
G03F 7/038
G03F 7/30
H01J 9/20
H01J 11/02
H05K 9/00

(21)Application number : 11-109882

(71)Applicant : MIKUNI COLOR LTD

(22)Date of filing : 11.03.1999

(72)Inventor : YAMAWAKI KAZUMASA
ARATA SATORU
KADOWAKI TETSUHARU

(54) METHOD FOR FORMING METAL PATTERN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prepare a light-transmitting electromagnetic-wave shielding material at a low cost at a high productivity by a simple and convenient method by forming a pattern on a substantially transparent substrate from a conductive ink having a specified surface resistance at a specified film thickness.

SOLUTION: After a pattern is formed on a transparent substrate from a conductive ink having a surface resistance of $1.0 \times 10^3 \Omega/\text{(square)}$ or lower at a film thickness of $15 \mu\text{m}$, a negative photoresist layer with a thickness larger than that of the pattern is formed. Then, the pattern comprising the conductive ink is masked from the back side of the substrate having the photoresist layer and all the front side is exposed to light. After all the parts of the photoresist layer other than parts having the pattern formed thereon are cured, only the photoresist on the pattern comprising the conductive ink is developed and removed. Then, a metal pattern is formed by electrolytic plating on only the pattern comprising the conductive ink by using the cured resist as a plating-resistant resist.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-265087

(P2000-265087A)

(43)公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコト [*] (参考)
C 0 9 D	5/24	C 0 9 D	2 H 0 2 5
C 2 5 D	7/00	C 2 5 D	G 2 H 0 9 6
G 0 3 F	7/038	G 0 3 F	4 J 0 3 8
	7/30		4 K 0 2 4
H 0 1 J	9/20	H 0 1 J	A 5 C 0 2 8

審査請求 未請求 請求項の数1 表面 (全6頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-109882

(22)出願日 平成11年3月11日(1999.3.11)

(71)出願人 591064508
御国色素株式会社
兵庫県姫路市御国野町国分寺138-1
(72)発明者 山脇 一正
兵庫県姫路市御国野町国分寺138-1 御
国色素株式会社内
(72)発明者 安良田 悟
兵庫県姫路市御国野町国分寺138-1 御
国色素株式会社内
(72)発明者 門脇 敏治
兵庫県姫路市御国野町国分寺138-1 御
国色素株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 金属パターン形成方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、基体上に高解像性の金属メッキバターンを安価に生産性良く作製することを目的とする。

【構成】 本発明の目的は、実質的に透明な基体上に、導電性インクを用いて、バターンを形成させた後、該透明基体上に、ネガタイプのフォトレジスト層を該バターンの膜厚より大なる状態で設け、その後、該層が設けられた透明基体の裏側から該導電性インクよりなるバターンをマスクにして全面露光し、該導電性インクよりなるバターン部上のフォトレジストのみを現像して除去する。その後、電解メッキ法により、該導電性インクよりなるバターン上のみに金属バターンを形成させる金属パターン形成方法により達成される。特に、電子材料分野や建材分野等における光透過型の電磁波シールド部材の作製に有効である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質的に透明な基体上に、膜厚 $15\text{ }\mu\text{m}$ で $1.0 \times 10^9\text{ }\Omega/\square$ 以下の表面抵抗を有する導電性インクを用いて、パターンを形成させた後、該透明基体上に、ネガタイプのフォトレジスト層を該パターンの膜厚より大なる状態で設け、その後、該層が設けられた透明基体の裏側から該導電性インクよりなるパターンをマスクにして全面露光し、該導電性インクよりなるパターンが設けられていないフォトレジスト部を硬化させた後、該導電性インクよりなるパターン部上のフォトレジストのみを現像して除去する。その後、電解メッキ法により、該硬化レジストを耐メッキレジストとして使用し、該導電性インクよりなるパターン上のみに金属パターンを形成させる金属パターン形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に、電子材料分野や建材分野等における、光透過型の電磁波シールド部材を作製する上において有効な金属パターン形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、微細金属パターン加工技術の応用として、プラズマディスプレイパネルの前面フィルタ用透明電磁波シールドフィルム作製への応用が提案されている。以下、該電磁波シールドフィルムを例に従来技術を説明する。

【0003】薄型、大画面テレビの実現に向けて、各種のフラットディスプレイパネルが開発されており、その中でも、特にプラズマディスプレイパネル（以下PDP）が注目されている。その理由は、現在主流のCRTでは困難な薄型やTFT液晶では困難な大画面化がPDPでは容易に達成出来るからである。一方、PDPは、プラズマ放電を利用しているため、CRTやTFTと比較すると画面から放射される電磁波量が多く、VCCI規制を満足することが難しい。画面から放射される電磁波をシールドするには、前面フィルタに導電性層を形成することが挙げられる。一方、電磁波シールド用フィルタは、PDP画面の前面に装着されるため透明性にも優れていなければならない。その結果として、透明導電性膜を使用する方法が提案されているが、この方法では、透明性及び画質は優れているが、表面抵抗が金属にくらべると高いためシールド性が劣る結果となる。一方、ポリエステル繊維に無電解メッキを施した導電性繊維メッシュ方式では抵抗が低いためシールド性は優れているが、繊維径が $40\text{ }\mu\text{m}$ 程度が限界であり、しかもラインピッチを粗くすることが製造プロセス上困難なため、メッシュの開口率が低く透明性が劣るという欠点がある。

【0004】これらの、開口率と電磁波シールド性の両立という問題点を解決する方法として、銅箔を接着剤で

ポリエステルフィルムに貼り付けたフィルム銅箔上に、レジストフィルムを貼り付け、露光、現像、銅のケミカルエッティング、レジスト剥離のフォトリソグラフィー工程により、該基材上にライン巾が狭く、ラインピッチ間が広い銅メッシュを形成させ、それを熱接着剤を介して透明基板と熱圧着させた電磁波シールド材が提案されている。

【0005】この方法は、フォトリソグラフィー法による微細加工を利用しているため、開口率と電磁波シールド性の両立という観点で、従来法に比べて優れた方法である。しかしながら、この方法にしてもトータル原材料のコスト高、及び生産効率の悪さによるコスト高という問題点を抱えている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の開口率と電磁波シールド性を両立する微細加工された銅メッシュ電磁波シールド材を生産性の優れた簡便な方法で安価に作製することを目的としたものである。

【0007】

20 【課題を解決するための手段】本発明の課題は、実質的に透明な基体上に、膜厚 $15\text{ }\mu\text{m}$ で $1.0 \times 10^9\text{ }\Omega/\square$ 以下の表面抵抗を有する導電性インクを用いて、パターンを形成させた後、該透明基体上に、ネガタイプのフォトレジスト層を該パターンの膜厚より大なる状態で設け、その後、該層が設けられた透明基体の裏側から該導電性インクよりなるパターンをマスクにして全面露光し、該導電性インクよりなるパターンが設けられていないフォトレジスト部を硬化させた後、該導電性インクよりなるパターン部上のフォトレジストのみを現像して除去する。その後、電解メッキ法により、該硬化レジストを耐メッキレジストとして使用し、該導電性インクよりなるパターン上のみに金属パターンを形成させる金属パターン形成方法により達成される。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明において、実質的に透明な基体という言葉の「実質的に透明」という意味は、裏面露光に際して、該レジストの分光感度波長の光を透過できるという意味である。該実質的に透明な基体の例としては、ガラス基板、

40 PET、PEN、ポリカーボネート、アクリル樹脂、ポリイミド、PP、PE、塩ビ樹脂、セルロースエステル、ブチラール樹脂フィルム（あるいは板）など上記の定義を満たすものであれば種々のフィルムや基板の使用が可能であり、又着色されていてもさしつかえない。

又、これら基体上には、導電性インクやフォトレジストとの密着を向上させることを目的に下塗り層やコロナ処理やグロー処理などの表面処理を必要に応じて行ってよい。又、該基体の裏面には、必要に応じて、耐傷性を目的にハードコート層等を設けてよい。

50 【0009】本発明の実質的に透明な基体上に金属メッ

キバターン設ける応用例として、PDP用透明電磁波シールドフィルムを例にして説明すれば、前述したことく、高い開口率と導電性が必要である。そのためには、メッシュライン巾が狭く、ラインピッチ巾が広い、高導電性のメッシュパターンが必要とされる。例えば日立化成テクニカルレポートNo. 32(1999-1) P21~24には前述の銅箔エッティング法による電磁波シールドフィルム作製方法において、銅メッシュのライン巾(μm)及びラインピッチ巾(μm)と開口率(%)及びシールド性(dB)の関係が述べられている。その結果として、ライン巾 $20\mu\text{m}$ 、ラインピッチ $250\mu\text{m}$ 、導体銅膜厚 $12\mu\text{m}$ の銅メッシュ仕様で、 $1 \sim 1000$ MHzの領域でシールド性 50 dB 、可視光透過率 72% の高性能が得られるとしている。この結果はVCCIクラスBを取得できる値である。そして、この理由は銅の体積固有抵抗が $6 \cdot 2 \times 10^{-9}\Omega\text{ cm}$ 程度と非常に導電性が高いことに由来する。

【0010】本発明は、実質的に透明な基体上に、導電性インクを用いて、パターンを形成させた後、該透明基体上に、ネガタイプのフォトレジスト層を該パターンの膜厚より大なる状態で設け、その後、該層が設けられた透明基体の裏側から該導電性インクよりなるパターンをマスクにして全面露光し、該導電性インクよりなるパターンが設けられていないフォトレジスト部を硬化させた後、該導電性インクよりなるパターン部上のフォトレジストのみを現像して除去する。その後、電解メッキ法により、該導電性インクよりなるパターン上のみに金属パターンを形成させる方法である。それゆえ、本発明の方式により、金属メッシュ法透明電磁波シールド部材を作製するための技術的ポイントは、電解メッキが可能な表面抵抗を有する導電性インクを、ライン巾が狭い状態でメッシュパターンを形成することである。何故ならば、本発明の方法によれば、導電性インクパターンの機能のひとつであるマスク機能を有する該導電性インクパターンとフォトレジストが接していることにより、裏面からの全面露光、その後の現像に際しても、硬化レジストの高解像性及び良好なレジストプロファイル性が期待できること、そして、その耐メッキレジストを基にして電解メッキをおこなうために、該導電性インクパターン上に良好な解像性とプロファイル性を有する金属メッキパターンの形成が期待されることによる。

【0011】本発明者は、先ず、種々の公知の導電性インクを用いて、電解メッキが可能な表面抵抗は幾らであるかを調べた。その結果として、導電性インク層の表面抵抗が $1 \cdot 0 \times 10^8\Omega/\square$ 以下であれば、電解メッキ法により、種々の金属メッキが可能であることを確認した。一方、表面抵抗の値は、導電性インクの膜厚に依存する。

【0012】導電性インクのメッシュパターン形成方法としては、グラビア印刷やスクリーン印刷等の印刷法、

あるいは、導電性インクに感光性を持たせることによるフォトリソ法等があるが、安価に多量生産可能な方法としては、印刷法によるメッシュパターン形成法が好ましい。特に基体がプラスチックフィルムである場合には量産性の観点から、グラビア印刷方式を利用して導電性メッシュパターンを形成させることが特に好ましい。しかしながら、特に、メッシュ方式透明電磁波シールド部材のごとく、例えば、ライン巾が $20 \sim 30\mu\text{m}$ と狭い高解像力パターンを印刷法で形成しようとした場合、所定の表面抵抗を得るために、インク膜厚が厚い場合にはライン巾の狭い高解像力パターンが得られ難い。そのためには、インク層の乾燥膜厚が $15\mu\text{m}$ 以下、特に $1 \sim 10\mu\text{m}$ が好ましい。これ以下であると、導電性インク層とメッキ金属層の間に応力が働き基体との密着性が損なわれる場合がある。但し、本発明の金属パターン形成法を、例えばプリント回路配線パターンのごとくライン巾が広い系に利用する場合には $15\mu\text{m}$ 以下である必要がない事は当然のことである。

【0013】一方、前述したことく、導電性インク層の表面抵抗は該インク層の膜厚に依存する。例えば、 $10^2\Omega/\square$ オーダーの表面抵抗(Ω/\square)を $10\mu\text{m}$ 以下の膜厚で得ようとする場合には、体積固有抵抗が $10^{-2}\Omega\text{ cm}$ オーダーの導電性インクを使用することが必要であろう。

【0014】一方、導電性インクは、一般に導電性材料として、例えば銀、ニッケル、銅、錫、ステンレス等の微粒子金属粉、あるいは、導電性カーボンブラック、グラファイト等の非金属粉、あるいはアルミ粉の表面を銀等でメッキした微粒子複合型金属粉等が用いられており、これらの導電性材料を有機や無機のバインダーに分散された状態で提供されている。例えばこれらの多くはアチソン社からは提供されている。このうち、金属粉を用いた導電性インクは体積固有抵抗が $10^{-3}\Omega\text{ cm}$ オーダーと導電性が高く本発明の目的に合ったものであるが原材料コストが高いという欠点を有する。一方、導電性カーボンブラックやグラファイト等を用いた導電性インクの場合、原材料コストは安く、分散性が良好であるが、体積固有抵抗が一般には $10^0 \sim 10^{-1}\Omega\text{ cm}$ オーダーと導電性が低い欠点を有する。

【0015】しかしながら、カーボン系導電性インクにおいても、最近は、特開平7-33883、特開平7-53813、特開平7-41609、特開平1-101373、特開昭62-88261、特開昭62-88260、特開昭64-56777、特開昭54-36343、特開昭62-199663、特開昭63-125580、特開平1-184901、特開平2-284968、特開平5-65366、号明細書等に述べられているごとく、導電性カーボンブラックとグラファイトの複合系をバインダ中に分散した導電性インクを用いることにより、体積固有抵抗が $10^{-2}\Omega\text{ cm}$ オーダーの高導

電性が得られている。

【0016】後続のレジストパターン形成のための導電性インクパターンの光遮蔽性という観点からは、金属粉導電性インクであれ、カーボン系導電性インクであれ、基本的には十分であるが、原材料コストの観点から導電性カーボンブラックとグラファイトの複合系導電性インク材料を用いることが好ましい。カーボン複合型導電性インクの高導電性は、一般に平板粒子のグラファイトに3次元構造をもつカーボンを組み合わせることにより、グラファイトの平板粒子相互のつながりを改善することにより発現されると考えられている。

【0017】導電性カーボンブラックとグラファイトの複合型導電性インクに使用される導電性カーボンの具体例としては、アセチレンブラック、ケッテンブラック、ファーネストブラック等從来公知の導電性カーボンの使用が可能であるが、導電性の観点から、ケッテンブラックが特に好ましい。勿論、カーボンブラック粒子の表面を金属で被覆した複合粒子の使用も可能であることはいうまでもない。また、グラファイトに関しては鱗状黒鉛、土状黒鉛、膨張黒鉛、特殊処理黒鉛、▲か▼焼コークス、薄片化粉末等の形で、日本黒鉛K.K.、エス・イー・シーK.K.、日立粉末冶金K.K.、中越黒鉛K.K.等から各種のグラファイトが市販されており、いずれも使用可能であるが、鱗状黒鉛、薄片化黒鉛、膨張黒鉛等の使用が特に好ましい。

【0018】本発明において使用される金属あるいは非金属微粒子導電性材料を有する導電性インク組成物に配合されるバインダーとしては、從来公知の各種の有機バインダーや無機バインダーが使用される。

【0019】前記有機バインダーとしては、熱可塑性、熱硬化性、電磁放射線硬化性のいずれでもよい。例えば、ビニル系樹脂（塩ビ系樹脂、（メタ）アクリル酸エステル系樹脂、ビニリデン系樹脂、酢ビ系樹脂等）、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリロニトリル系樹脂、フェノール樹脂、エボキシ系樹脂、ポリカーボネート、メラミン系樹脂、オレフィン系樹脂、ハロゲン化ポリオレフィン、アセタール系樹脂、ポリイミド、ポリスルフォン、ポリフェニレンオキサイド、セルロース系樹脂、シリコーン系樹脂、フッ素系樹脂等が挙げられるがこれらに限定されるものではない。又、これらの樹脂は水中に分散したエマルジョン形態で使用してもよい。更に、これらの組成中には熱硬化剤や光硬化剤等を添加してもよい。

【0020】前記無機バインダーの例としては、シリカ、酸化スズ、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、ガラスフリット（鉛ホウケイ酸ガラス、ビスマスガラス等）、從来公知のものの使用が可能であるが、これらに限定されるものではない。これらの無機系バインダーは、一般に、導電性インクをパターン形成した後、該インクを焼成することにより、高硬度で耐擦過性に優れた

ガラス質の皮膜をつくることを目的とする場合やガラス基板上に密着性の良好な導電性インク層を設けることを目的とする場合に利用される。

【0021】本発明において、導電性インク組成物は、通常水あるいは有機溶剤を使用するが、従来知られているごとく、電磁放射線硬化性導電性インク組成物のような場合には、バインダーとして液状の反応性オリゴマー等を使用することにより、無溶剤化も可能である。

【0022】該有機溶剤としては、従来公知の溶剤が目的に応じて使用可能である。例えば、炭化水素類（トルエン、キシレン等）、塩素化炭化水素類（メチクロ、エチクロ、クロロベンゼン等）、エーテルアルコール類（エトキシエタノール、メチルセロソルブ等）、エステル類（酢酸エステル等）、アルコール類（エタノール、イソプロピルアルコール等）、ケトン類（シクロヘキサン、メチルエチルケトン等、酸アミド類（ジメチルホルムアミド等）等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0023】前記カーボン系導電性インクを用いる場合の、グラファイトと導電性カーボンとの配合割合は、重量比で1：9～9：1の範囲、更には4：6～8：2の範囲が好ましい。該カーボンの割合が前記範囲より多くなると抵抗が高くなる傾向が生じ、また少なくなてもグラファイト粒子間の繋がりが悪くなり、同じく抵抗が高くなる傾向が生じる。

【0024】前記カーボン系導電性インクを用いる場合のグラファイト及びカーボンの合計量とバインダーとの配合割合としては、該導電剤の合計量／バインダーが重量比で80／20～20／80、更には30／70～70／30の範囲が好ましい。この範囲より該導電剤の量が少ない場合には所望の導電性が得られ難く、また多すぎる場合には膜強度が弱くなる。又、金属系導電性インクを用いる場合の配合比率も同じである。

【0025】また、前記溶剤の配合割合に関しては、塗工する方法によりことなり、特に限定はないが、例えば、大量生産向きのグラビア方式で印刷しパターン形成をする場合には、インク粘度が10～100cpになるように配合することが好ましい。又、スクリーン印刷方式の場合には、10～1000pが好ましい。

【0026】本発明において使用する導電性インク組成物には、前記の他に必要に応じて、レベリング剤、可塑剤、分散剤、沈降防止剤、滑剤、マット剤等を添加してもよい。また、本発明の導電性インク組成物は、前記成分をボールミル、サンドミル、ビーズミル、2本ローラ、ペイントシェーカー等の通常の分散機により均一に分散させることにより製造される。

【0027】本発明においては、導電性インクを用いて前述した方法によりパターン形成した後、必要に応じて、従来公知のごとく遠赤外線等により熱キュアさせ、導電性インクパターンの導電性を更に向上させてもよ

い。

【0028】該導電性インクを用いて、前述した方法により、電磁波シールド部材作製の場合には、メッシュパターンを形成し、その後パターン形成した透明基板上に光硬化タイプの感光性レジストをパターンの膜厚より大なる状態で設ける。

【0029】光硬化タイプの感光性レジストとしては、従来公知の種々のフォトポリマーが使用可能であるが、本発明に使用される光硬化型フォトポリマーは、厚膜レジストであること、高感度であるべきこと、耐メッキレジスト性があること、出来るだけ安価であること、等から光重合タイプのフォトポリマーを使用することが好ましい。特にこれらの要件を満たすものとして、例えば、「フォトポリマー・テクノロジー」(日刊工業新聞社発刊、1988/12/30初版) P364-380、P401-423に述べられている、プリント配線基板に使用される光重合タイプの感光性樹脂が好ましい。このようなフォトポリマーは、感光性ドライフィルムの形で、あるいは、液状レジストの形で、溶剤現像タイプあるいは炭酸ソーダ等のアルカリ水現像タイプとして、各社から市販されているが、本発明の使用に際してはアルカリ水現像タイプのドライフィルムレジストあるいは液状レジストを使用するのが好ましい。更に、メッキ用レジストとして利用されているものが特に好ましい。

【0030】該導電性インクパターンを有する該基板上に、該導電性インクの膜厚より大なる状態で、該光硬化タイプのフォトポリマーを設ける方法としては、ドライフィルムレジストを使用する場合にはラミネート法により、また液状レジストを用いる場合には従来公知の種々のコーティング法により設けることが出来る。後者の場合は多量生産向きであり且つ導電性インクパターンへの凹凸追從性がとくに良好である。また前者の場合は簡便に作製することが出来るのが特長であり、凹凸追從性が問題となる場合には真空ラミネータを使用すればよい。

【0031】感光性レジストの膜厚に関しては、本発明の金属パターン形成法を利用する対象により異なる。例えば、電磁波シールド用に銅メッキをする場合は、メッキ銅の膜厚は1~15 μm程度でよいが、その場合レジスト層の膜厚は、導電性インクの膜厚+必要とされる金属メッキの膜厚のレジスト厚みが必要となる。また、プリント配線基板の配線パターンの場合には40 μm程度の銅膜厚を必要とする場合があるから、その場合にはレジスト膜厚は厚くなる。

【0032】これらフォトレジスト中には、必要に応じて紫外線吸収剤や色調調整のための色材や熱線カット剤など種々の添加剤を添加してもよい。特に、PDP用電磁波シールド部材として本発明を利用する場合には有効である。

【0033】実質的に透明な基体上に、導電性インクパターンを設け、その上に光硬化タイプのフォトレジスト

10 層を該パターンの膜厚より大なる状態で前面に設け、その後、該層が設けられている透明基体の裏側から該導電性インクパターンをマスクにして前面露光する工程においては、通常は該フォトレジストの分光感度が近紫外領域にあるので、従来公知の紫外線露光装置を使用することが出来る。又、導電性インクパターンのマスク性能に関しては、一般に光学濃度が3.0以上あれば十分であるが金属系導電性インクであれ、カーボン系の非金属導電性インクであれ、膜厚が1 μm以上あれば十分に条件を満たす。特にカーボン系導電性インクを使用する場合には、その効果は顕著である。また、本発明の場合、前述したごとくマスクとレジストは隙間なく完全に密着されている状態であるから解像性の観点においても有利である。

【0034】該導電性インクパターン部上の未硬化のレジストの除去に関しては、前述したごとく有機溶剤でもアルカリ水でもよいが、特に環境およびコストの観点から炭酸ソーダなどのアルカリ水で現像し、該未硬化のレジストを除去することが好ましい。

20 【0035】光硬化したレジストをメッキレジストとして、導電性インクパターン部上に電解メッキ法により、銅、ニッケル、銀、金、半田、あるいは銅/ニッケルの多層、あるいは複合系などの金属メッキをおこなう方法は従来からの公知の方法を使用出来、これらに関しては種々の成書がある。(例えば、「表面処理技術総覧」

(株)技術資料センター、1987/12/21初版、P281~422)どの金属を電解メッキにより設けるかは、本発明を何に利用するかによりことなるが、例えば、電磁波シールド部材として本発明を利用する場合には、メッキが容易で、且つ導電性が優れ、さらに厚膜にもメッキでき、低コスト等の理由により、銅を用いる事がこのましい。電解メッキの一例を挙げて説明すると、硫酸銅、硫酸等を主成分とする浴中に該基体を浸漬し、10~40 °Cで、電流密度1~20アンペア/dm²で通電することによりメッキがおこなわれる。

30 【0036】本発明においては、フォトリソグラフィー法により形成された耐メッキレジストをもとに導電性インクパターン上にのみ金属メッキをすることにより、厚膜の金属バターンにおいても、バターンプロファイルは非常に良好である。

【0037】本発明の金属バターン形成方法を電磁波シールド部材として利用する場合には、このまま使用してもよいし、保護膜を設けて使用してもよい。又、必要に応じて熱線カット機能層等の他の機能を有する透明基板(あるいはフィルム)と接着剤を介して貼り合わせてもよい。その場合には必要に応じて、該部材の透明フィルムの表面処理等により密着性をコントロールし転写剥離感材としてもよい。

40 【0038】本発明のメッシュパターンは、レジスト材で埋め込まれている状態で使用できるため、透明性や鮮

明性に優れた性能を発揮できる。

【0039】

【実施例】以下、本発明を実施例にもとづいて説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0040】実施例1

ポリエステル樹脂（東洋紡K.K.製、商品名：バイロン300）10.0重量部、トルエン80重量部からなる溶剤に溶解させ、ついでグラフィト（（株）中越黒鉛工業所製、商品名：CPB-30）8.0重量部とケッテンブラックEC（ライオン（株）製）3.0重量部を添加し、さらに混合した。得られた混合物を2mmφシリコニアビーズを用いペイントシェーカーで10時間分散し、導電性インク組成物を得た。このインク組成物を適宜トルエンで希釈し、グラビア印刷法により、密着改良を目的にグロー処理を施した、厚み100μmのポリエステルフィルム上に、ライン巾20μm、ラインピッチ250μm、インク乾膜厚2.5μmのメッシュパターンを印刷した。その後、遠赤外線装置により10分間熱キュアした。得られた導電性インクのベタ部における体積固有抵抗は $2.0 \times 10^{-2} \Omega \text{ cm}$ で表面抵抗は $3.5 \times 10^2 \Omega / \square$ であった。又、光学濃度は4.5以上であった。次に、このメッシュパターン上に、プリント配線基板作製用感光性ドライフィルムとして市販されている、アルカリ現像（炭酸ソーダ水）タイプの耐メッキレジスト用感光性ドライフィルムレジストフィルム（レジスト膜厚約15μm）をカバーフィルムを剥がした後、真空ラミネータにより密着良くラミネートし *

*た。次に、前記ポリエステルフィルムの裏面から、導電性インクメッシュパターンをマスクにして、紫外線を全面に照射し、該メッシュパターンがない感光層のみを光硬化させた後、所定の炭酸ソーダ水現像液により、メッシュパターン上の感光層を除去した。次に、電解銅メッキ用処理液（硫酸銅75g／1、硫酸190g／1、塩素イオン50ppm、及びメルテックス社製カバーリームPCM5ml／1）を用い、所定の方法（25°C、5A/cm²）に従って、レジスト開口部である、導電性インクメッシュパターン上にのみに膜厚12μmの銅メッキを施した。次に、該フィルムの銅メッキされた面を、光硬化したレジストごと、アクリル系接着剤を介して（膜厚8μm）透明アクリル基板と接着させた。得られた透明電磁波シールド部材のシールド性は1~1.000MHzの周波数の範囲に亘って50dB、可視光透過率71%を達成した。

【0041】

【発明の効果】上記の説明から明らかなように、本発明の方法により、PDP用前面フィルターとして高性能な透明電磁波シールド部材を簡便に生産性良く作製することが出来る。更に本発明による電磁波シールド部材は建築物の電磁波障害防止のために窓ガラス等への適用にも有効である。更に本発明は電磁波シールド部材の作製を例に主として説明したが、本発明の金属パターン形成方法は、電磁波シールド部材作製用のみならず、各種の金属配線パターン形成等への展開も可能となる。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷ 識別記号
H01J 11/02
H05K 9/00

F I テーマコード(参考)
H01J 11/02 Z 5C040
H05K 9/00 V 5E321

F ターム(参考) 2H025 AA00 AA02 AB17 AB20 AC01
AD01 DA18 EA04 EA08 FA01
FA03 FA17 FA43
2H096 AA00 AA27 BA05 CA12 CA16
EA02 EA16 GA08 HA27 JA04
4J038 NA19 NA20 PB05 PB09
4K024 AA09 AB08 BA12 BB09 DA10
FA05
5C028 AA01 AA10
5C040 FA01 FA02 GA02 GH10 JA08
MA08 MA22 MA26
5E321 AA04 BB23 BB41 GG05 GH01